

## Artikel Penelitian

# Gambaran Perubahan Tekanan Darah Pasca Olahraga Futsal pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas

Akdri Andi<sup>1</sup>, Afriwardi<sup>2</sup>, Detty Iryani<sup>3</sup>

## Abstrak

Pada olahraga tertentu seperti futsal, tekanan darah dapat naik menjadi 150-200 mmHg. Sebuah penelitian menyatakan 60 kematian mendadak pasca olahraga, 58 diantaranya disebabkan oleh kelainan kardiovaskuler. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran perubahan tekanan darah pasca olahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Rancangan penelitian yang digunakan adalah deskriptif observasional dengan menggunakan desain *cross-sectional study*. Subjek yang digunakan adalah 30 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang memenuhi kriteria inklusi dan eklusi pada April 2014. Olahraga futsal dilakukan 30 menit lalu dilakukan pengukuran tekanan darah sesaat, 15, 30 dan 60 menit dengan menggunakan sphygmomanometer air raksa dan stetoskop. Hasil penelitian didapatkan peningkatan tekanan darah sistolik sesaat setelah olahraga futsal pada semua sampel dengan peningkatan sebesar 20 mmHg pada 18 orang (60%) dan 25 orang (83,8%) tidak mengalami perubahan tekanan darah diastolik. Pada 15 menit setelah olahraga futsal, 18 orang (60%) terjadi penurunan tekanan darah sistolik sebesar 20 mmHg dan 26 orang (86,67%) tidak mengalami perubahan tekanan darah diastolik. Pada 30 menit setelah olahraga, 4 orang (13,3%) mengalami penurunan tekanan darah sistolik. Satu jam setelah olahraga, semua subjek telah mencapai tekanan darah awal.

**Kata kunci:** tekanan darah, olahraga futsal sesaat, 15 menit, 30 menit, satu jam

## Abstract

*In certain exercise such as futsal, blood pressure can raise around 150-200 mmHg. A study has identified 60 sudden deaths after sports and 58 were caused by cardiovascular disorders. The objective of this study was to describe changes in blood pressure after futsal exercise in students of Medical Faculty of Andalas University. The design is descriptive observational using a cross-sectional study. The 30 subjects were taken base on inclusion and exclusion criteria. This study was conducted on April 2014. Subject played futsal for 30 minutes, then the blood pressure was measured right after doing futsal then 15, 30 and 60 minutes later with a sphygmomanometer and stethoscope. This study found an increase in systolic blood pressure shortly after futsal in all subjects with an increase of 20 mmHg in 18 people (60%) and 25 people (83.8%) had no change in diastolic blood pressure. Fifteen minutes after doing futsal, 18 people (60%) had 20 mmHg decrease in systolic blood pressure and 26 (86.67%) had no change in diastolic blood pressure. Thirty minutes after doing futsal, 4 (13.3%) experienced a decrease in systolic blood pressure and 100% returned to the initial blood pressure. One hour after exercise, all of subjects reached the initial blood pressure again.*

**Keywords:** blood pressure, right after doing futsal, 15 minutes, 30 minutes, one hour

**Afiliasi penulis:** 1. Pendidikan Dokter FK UNAND (Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang), 2. Bagian Fisiologi FK UNAND, 3. Bagian Fisiologi FK UNAND

**Korespondens:** Akdri Andi, email, akdriandi@yahoo.com Telp: 085263667015

## PENDAHULUAN

Olahraga adalah aktivitas fisik dalam suatu periode waktu intensitas tertentu yang dilakukan secara rutin bertujuan untuk meningkatkan performa fisik serta kebugaran dan kesehatan seseorang kecepatan.<sup>1</sup> Kekuatan ini berhubungan dengan struktur dan faal dalam tubuh. Apabila latihan dilakukan secara teratur dan sesuai dengan cara berlatih, maka diharapkan adanya perubahan (adaptasi) yang menunjang tercapainya kekuatan tersebut. Serangkaian gerak raga yang teratur dan terencana yang dilakukan orang dengan sadar untuk meningkatkan kemampuan fungsionalnya.<sup>2</sup>

Olahraga yang dilakukan secara teratur memiliki banyak manfaat, diantaranya meningkatkan kerja dan fungsi jantung, paru dan pembuluh darah, meningkatkan kekuatan otot dan kepadatan tulang, meningkatkan metabolisme tubuh, mengurangi resiko terjadinya berbagai penyakit seperti hipertensi dan penyakit jantung koroner. Perubahan fungsi sistem kardiovaskuler yang terjadi berupa penurunan denyut nadi istirahat, peningkatan isi sekuncup, peningkatan kapasitas paru, penurunan penumpukan asam laktat, meningkatkan pembuluh darah kolateral, meningkatkan HDL kolesterol dan juga mengurangi aterosklerosis.<sup>3</sup>

Pada saat berolahraga, terjadi perubahan besar dalam sistem sirkulasi dan pernapasan, dimana keduanya berlangsung bersamaan sebagai bagian dari respon homeostatik. Berolahraga terjadi dua kejadian yaitu peningkatan curah jantung (*cardiac output*) dan redistribusi darah dari otot-otot yang tidak aktif ke otot-otot yang aktif. Curah jantung tergantung dari isi sekuncup (*stroke volume*) dan frekuensi denyut jantung (*heart rate*). Kedua faktor ini meningkat pada waktu latihan. Redistribusi darah pada waktu latihan menyangkut vasokonstriksi pembuluh darah yang memelihara daerah yang tidak aktif dan vasodilatasi dari otot yang aktif yang disebabkan oleh kenaikan suhu setempat, peningkatan CO<sub>2</sub> dan asam laktat serta kekurangan oksigen.<sup>4</sup> Saat berolahraga berat tekanan darah sistolik dapat naik menjadi 150 - 200 mmHg dari tekanan sistolik ketika istirahat sebesar 110 - 120 mmHg. Segera setelah latihan selesai, tekanan darah akan turun sampai di bawah normal dan berlangsung selama 30-120 menit.

Penurunan ini terjadi karena pembuluh darah mengalami pelebaran dan relaksasi.<sup>5</sup>

Olahraga terdiri dari latihan dinamis dan statis. Selama latihan dinamis seperti lari, renang atau bersepeda akan merangsang kontraksi kelompok otot-otot besar, sehingga menyebabkan respon/perubahan akut yang besar pada sistem kardiovaskuler. Pada olahraga jenis ini akan terjadi peningkatan tekanan darah sistolik dan sedikit peningkatan pada tekanan rata-rata arteri dan tekanan darah diastolik. Respon ini akan merangsang pusat otak dan apabila latihan diteruskan akan memberikan signal mekanisme umpan balik pada pusat kardiovaskular di batang otak, sehingga menimbulkan perubahan-perubahan berupa penurunan tahanan vaskuler (*vascular resistance*) untuk mengimbangi peningkatan perfusi otot dan peningkatan *cardiac output* untuk meningkatkan ambilan oksigen yang pada akhirnya akan meningkatkan tekanan arteri rata-rata.<sup>6</sup>

Respon kardiovaskuler pada latihan static (*high intensity, strength exercise* dan latihan yang membatasi kontraksi otot seperti angkat berat atau latihan *isometric*) terjadi peningkatan tekanan darah dan tekanan rata-rata arteri yang lebih besar daripada latihan dinamik.<sup>6</sup>

Tekanan darah yang meningkat karena latihan dapat menyebabkan perpecahan plak aterosklerotik yang rentan, sehingga melepaskan thrombus (gumpalan darah) yang menyebabkan sumbatan (oklusi) total pada arteri koroner, sedangkan plak aterosklerotik yang tidak menyumbat (non-oklusif) dapat menimbulkan kematian otot-otot jantung karena ketidak seimbangan antara permintaan dan pasokan oksigen otot jantung.<sup>6</sup>

Futsal merupakan olahraga yang digemari saat ini terutama di lingkungan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas. Futsal adalah salah satu jenis olahraga dengan menggunakan bola yang dimainkan oleh dua tim, dimana masing-masing tim terdiri dari lima orang anggota dan dalam klasifikasi olahraga berdasarkan intensitas, futsal merupakan olahraga yang berat.<sup>7</sup>

Berdasarkan hal diatas maka perlu diteliti mengenai pola perubahan tekanan darah sebelum dan sesudah olahraga futsal pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

## METODE

Ini merupakan suatu penelitian deskriptif observasional dengan menggunakan desain *cross sectional study*, yaitu observasi atau pengukuran variabel pada satu saat tertentu. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang pada April 2014.

Sampel pada penelitian ini adalah bagian populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi sebagai berikut : Kriteria inklusi adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Andalas yang melakukan olahraga futsal di lapangan FK Unand, Olahraga dilakukan selama 30 menit, dalam keadaan sehat dan sedang tidak menderita penyakit berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik yang dilakukan. Bersedia menandatangani surat pernyataan persetujuan sebagai syarat persetujuan mengikuti penelitian ini. Kriteria eksklusi yaitu: memiliki riwayat penyakit jantung berupa kelainan jantung bawaan, kelainan katup dan infark miokard, memiliki riwayat hipertensi dan merokok. Data yang diperoleh diolah manual dan disajikan dalam bentuk tabel distribusi dan frekuensi.

## HASIL

Tekanan darah responden diukur sebelum bermain futsal selama 30 menit. Sesaat setelah responden bermain futsal, tekanan darah responden segera kembali diukur.

**Tabel 1.** Perubahan tekanan darah sistolik sesaat setelah olahraga futsal

Peningkatan Sistolik (mmHg)	n	%
10	1	3,3
20	18	60
30	6	20
40	3	10
50	1	3,3
60	1	3,3
Total	30	100

Pada Tabel 1 terlihat sebagian besar subjek penelitian (60%) mengalami perubahan tekanan darah sistolik dengan peningkatan sebesar 20 mmHg.

**Tabel 2.** Perubahan tekanan darah diastolik sesaat setelah olahraga futsal

Perubahan Diastolik (mmHg)	n	%
Menurun 10 mmHg	3	10
Tidak terjadi perubahan	25	83,3
Meningkat 10 mmHg	2	6,7
Total	30	100

Pada Tabel 2 terlihat sebagian besar subjek penelitian (83,8%) tidak mengalami perubahan tekanan darah diastolik.

## Perubahan Tekanan Darah 15 Menit Setelah Olahraga Futsal

Setelah pengukuran sesaat sehabis bermain futsal, responden diminta untuk duduk beristirahat selama 15 menit kemudian tekanan darah responden diukur kembali. Hasil pengukuran tekanan darah responden 15 menit setelah bermain futsal sebagai berikut:

**Tabel 3.** Perubahan tekanan darah sistolik 15 menit setelah olahraga futsal

Penurunan Sistolik (mmHg)	n	%
10	1	3,3
20	18	60
30	9	30
40	2	6,7
Total	30	100

Pada Tabel 3, sebagian besar subjek penelitian (60%) mengalami perubahan tekanan darah sistolik dengan penurunan sebesar 20 mmHg.

**Tabel 4.** Perubahan tekanan darah diastolik 15 menit setelah olahraga futsal

Perubahan Diastolik	n	%
Menurun 10 mmHg	2	6,67
Tidak terjadi perubahan	26	86,67
Meningkat 10 mmHg	2	6,67
Total	30	100

Pada Tabel 4 terlihat sebagian besar subjek (86,67%) tidak mengalami perubahan tekanan darah diastolik.

**Tabel 5.** Perubahan tekanan darah 15 menit setelah olahraga futsal

Perubahan Tekanan Darah	n	%
Mencapai tekanan darah semula	25	83,3
Belum mencapai tekanan darah semula	5	16,7
Total	30	100

Pada Tabel 5, sebagian besar subjek penelitian (83,3%) mengalami perubahan tekanan darah kembali ke tekanan darah semula.

#### Perubahan Tekanan Darah 30 Menit Setelah Olahraga Futsal

Sebelum pengukuran berikutnya, responden diminta kembali duduk beristirahat selama 30 menit. Untuk hasil pengukuran 30 menit setelah bermain futsal dilampirkan dalam tabel berikut:

**Tabel 6.** Perubahan tekanan darah sistolik 30 menit setelah olahraga futsal

Penurunan Sistolik (mmHg)	n	%
10	3	10
20	1	3,3
Tidak terjadi perubahan	26	86,67
Total	30	100

Pada Tabel 6 terlihat sebagian besar subjek penelitian (86,67%) tidak mengalami perubahan tekanan darah sistolik.

**Tabel 7.** Perubahan tekanan darah diastolik 30 menit setelah olahraga futsal

Perubahan Diastolik	n	%
Peningkatan 10 mmHg	1	3,3
Tidak terjadi perubahan	29	96,7
Total	30	100

Pada Tabel 7 terlihat sebagian besar subjek penelitian (96,7%) tidak mengalami perubahan tekanan darah diastolik.

**Tabel 8.** Perubahan tekanan darah 30 menit setelah olahraga futsal

Perubahan Tekanan Darah	N	%
Mencapai tekanan darah semula	30	100
Total	30	100

Pada Tabel 8 semua subjek penelitiann (100%) telah mencapai tekanan darah semula pada 30 menit setelah bermain futsal.

#### Perubahan Tekanan Darah Satu Jam Setelah Olahraga Futsal

Sebelum pengukuran berikutnya, responden diminta kembali duduk beristirahat selama satu jam. Hasil pengukuran satu jam setelah bermain futsal pada tekanan sistolik seluruh responden tidak terjadi perubahan, sedangkan untuk tekanan darah diastolik dilampirkan dalam tabel berikut.

**Tabel 9.** Perubahan tekanan darah sistolik satu jam setelah olahraga futsal

Perubahan Diastolik	n	%
Tidak terjadi perubahan	30	100
Total	30	100

Pada Tabel 9 semua subjek penelitian (100%) telah mencapai tekanan darah semula pada satu jam setelah bermain futsal.

**Tabel 10.** Perubahan tekanan darah diastolik satu jam setelah olahraga futsal

Perubahan Tekanan Darah	N	%
Mencapai tekanan darah semula	30	100
Total	30	100

Pada Tabel 10 semua subjek penelitian (100%) telah mencapai tekanan darah diastolik semula pada satu jam setelah bermain futsal.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk melihat gambaran perubahan tekanan darah pasca olahraga futsal pada mahasiswa FK Unand. Data didapatkan dengan pengukuran langsung tekanan darah sebelum dan sesudah olahraga pada seluruh mahasiswa FK Unand yang berolahraga futsal pada bulan April 2014. Total populasi dalam penelitian ini adalah 43 orang, 13 orang diantaranya terdapat kriteria inklusi, yakni riwayat merokok dan terdapat kelainan pada jantung, sehingga sampel yang didapatkan pada penelitian ini adalah 30 orang.

### Perubahan Tekanan Darah Sesaat Setelah Olahraga Futsal

Hasil penelitian didapatkan peningkatan tekanan darah sistolik sesaat setelah bermain futsal terjadi pada 30 orang (100%), 1 orang (3,33%) dengan peningkatan sebesar 10 mmHg, 18 (60%) orang dengan peningkatan sebesar 20 mmHg, 6 (20%) orang dengan peningkatan sebesar 30 mmHg, 3 (10%) orang dengan peningkatan sebesar 40 mmHg, dan masing-masing 1 (3,33%) orang pada peningkatan sebesar 50 dan 60 mmHg.

Pada penelitian ini besar peningkatan tekanan darah sistolik berkisar 20 - 60 mmHg. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang mendapatkan saat berolahraga berat tekanan darah sistolik dapat naik menjadi 150 - 200 mmHg dari tekanan sistolik ketika istirahat sebesar 110 - 120 mmHg. Segera setelah latihan selesai, tekanan darah akan turun sampai di bawah normal dan berlangsung selama 30-120 menit. Penurunan ini terjadi karena pembuluh darah mengalami pelebaran dan relaksasi.<sup>5</sup>

Persyaratan kunci fungsi kardiovaskular dalam latihan adalah mengangkut oksigen dan nutrisi lain yang dibutuhkan ke otot yang bekerja. Pada saat olahraga kerja kardiovaskuler akan meningkat untuk menyediakan kebutuhan oksigen dan sekaligus mendistribusikan sisa metabolisme.<sup>8</sup>

Pada saat berolahraga, kebutuhan oksigen akan meningkat hampir 20 kali lipat. Oksigen dibutuhkan dalam proses pembentukan ATP oleh sel tubuh, dimana kebanyakan oksigen digunakan oleh otot dan meningkat seiring dengan bertambahnya aktifitas fisik seseorang. Semakin tinggi intensitas

aktifitas tubuh, semakin tinggi pula kebutuhan akan oksigen untuk metabolisme energi.<sup>5</sup> Konsumsi oksigen normal pada pria dewasa muda sewaktu istirahat adalah sekitar 250 ml/menit. Pada keadaan maksimum, hal ini dapat ditingkatkan sampai sekitar nilai rata-rata pria tak terlatih adalah 3600 ml/menit, pria terlatih dalam atletik adalah 4000ml/menit, dan pelari maraton pria adalah 5100 ml/menit.<sup>9</sup> Berkurangnya suplai oksigen ke jaringan akibat adanya senyawa tanding dan penyempitan saluran nafas tentu dapat mengurangi performa seseorang saat berolahraga dan pasca olahraga. Pengaruh yang sangat terasa terjadi pada saat berolahraga seperti penurunan intensitas, waktu olahraga yang dapat dilakukan dan penurunan kemampuan aerobik. Setelah olahraga, tubuh akan membutuhkan masa pemulihan yang lebih panjang.<sup>10</sup>

Perubahan tekanan darah diastolik pada hasil penelitian ini sebanyak 83,3% tidak terjadi perubahan tekanan darah diastolik dan selebihnya terjadi peningkatan dan penurunan terhadap tekanan darah diastolik awal.

### Perubahan Tekanan Darah 15, 30 dan 60 Menit Setelah Olahraga Futsal

Perubahan tekanan darah 15 menit setelah berolahraga didapatkan semua subjek penelitian ini mengalami penurunan tekanan darah sistolik. Tidak semua subjek mengalami penurunan tekanan darah mencapai tekanan darah awal sebelum berolahraga pada menit ke 15. Kembalinya tekanan darah ke posisi terjadi dalam waktu yang bervariasi. Dua puluh lima dari 30 subjek pada penelitian ini terjadi penurunan tekanan darah sistolik kembali tekanan darah sistolik awal sebelum berolahraga terjadi pada menit ke 15, pada empat orang terjadi penurunan tekanan darah sistolik ke tekanan darah sistolik awal sebelum olahraga pada menit ke 30 dan tidak ada perubahan lagi pada satu jam akhir.

Diastolik pada penelitian ini tidak terlalu terpengaruh. Pada 15 menit 86,67% sampel tidak terjadi perubahan tekanan darah diastolik, 6,67% terjadi peningkatan dan 6,67% terjadi penurunan tekanan darah diastolik. Pada menit ke 30, 3,3% terjadi perubahan tekanan darah diastolik dan pada 60 menit 100% tidak terjadi perubahan tekanan darah diastolik.

## KESIMPULAN

Semua subjek penelitian ini terjadi peningkatan tekanan darah sistolik sesaat setelah bermain futsal, 60% peningkatan tekanan darah sistolik sebesar 20 mmHg. Tekanan darah diastolik setelah bermain futsal pada sebagian besar subjek penelitian (83, 8%) tidak mengalami perubahan.

Setelah 15 menit bermain futsal, pada semua subjek penelitian terjadi penurunan tekanan darah sistolik dan 83,3% telah kembali ke tekanan darah awal.

Setelah 30 menit bermain futsal, masih terdapat penurunan tekanan darah sistolik pada 13,3% sampel dan semua subjek penelitian telah kembali ke tekanan darah awal.

Setelah satu jam bermain futsal, semua subjek penelitian telah kembali ke tekanan darah awal.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Flora R, Freisleben HJ, Ferdinal F, Wanandi SI, Sadikin M. Correlation of hypoxia inducible factor-1 $\alpha$  and vascular endothelium growth factor in rat myocardium during aerobic and anaerobic exercise. *Medical Journal Indonesia*. 2012; 21:133-9.
2. Giriwijoyo SYS. *Manusia dan olahraga*. Bandung: ITB; 2005.
3. Departmen Kesehatan Republik Indonesia (DEPKES RI). *Panduan kesehatan olahraga bagi petugas kesehatan*. 2002 (diunduh 20 Februari 2014). Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.depkes.go.id/downloads/Panduan%20Kesehatan%20Olahraga.pdf>
4. Fox EL, Bowers RW, Foss ML. *The Physiological basis for exercise and sport*. Edisi ke-5. Boston-USA: WCB/Mcgraw-Hill; 1993.
5. Sumosardjono S. *Meredam hipertensi dengan aerobik*. 2006 (diunduh 20 Februari 2014). Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.intisari-online.com>
6. Levine BD. *Exercise physiology for the clinician*. in *exercise and sports cardiology*. Thompson PD, editor (penyunting). USA: McGraw-Hill Companies, Inc. 2001.
7. CDC. *Physical activity guidelines for Americans*. (diunduh 5 Maret 2013). Tersedia dari: URL: HYPERLINK <http://www.health.gov/paguidelines/pdf/paguide.pdf>
8. Afriwardi. *Ilmu kedokteran olahraga*. Jakarta: EGC; 2009.
9. Guyton A, Hall J. *Buku ajar fisiologi kedokteran (terjemahan)*. Edisi ke-9. Jakarta: EGC. 2007.
10. Hoyt GL. Cigarette smoking: nicotine, carbon monoxide, and the physiological effects on exercise responses. *Sport Science Review*. 2013;22(1-2):5 – 24.